

EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2007
Proba scrisă la INFORMATICĂ
PROBA E, limbajul C/C++

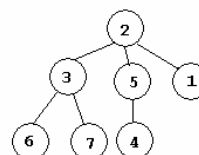
Varianța 11

- ♦ Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- ♦ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- ♦ În programele cerute la subiectele II și III, identificatorii utilizați trebuie să respecte precizările din enunț (**bold**), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).

SUBIECTUL I (40 de puncte)

Pentru fiecare din itemii de la 1 la 8, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1. Pentru arborele cu rădăcină din figura alăturată vectorul de "tați" este:



- a. 0 5 7 4 0 0 3 b. 0 5 7 0 4 3 3 c. 2 0 2 5 5 3 3 d. 2 0 2 5 2 3 3
2. Care din secvențele de program pseudocod de mai jos elimină corect elementul x_1 din vectorul având componentele x_1, x_2, \dots, x_n .

a. $i \leftarrow 1$
 cât timp $i \leq n-2$ execută
 $x_i \leftarrow x_{i+1}; i \leftarrow i+1$
 ■

b. $i \leftarrow 2$
 cât timp $i \leq n$ execută
 $x_i \leftarrow x_{i-1}; i \leftarrow i+1$
 ■

c. $i \leftarrow 2$
 cât timp $i \leq n$ execută
 $x_{i-1} \leftarrow x_i; i \leftarrow i+1$
 ■

d. $i \leftarrow 2$
 cât timp $i \leq n$ execută
 $x_i \leftarrow x_{i+1}; i \leftarrow i+1$
 ■

3. Ce valoare va returna $f(23951)$, pentru funcția f definită alăturat?

```

int f(int n){
    if (n==0) return 0;
    else
    {int c= f(n/10);
      if (n%10>c)
        return n%10;
      else return c;
    }
}
  
```

- a. 2 b. 3 c. 5 d. 9
4. Pentru a scrie valoarea 10 ca sumă de numere prime se folosește metoda backtracking și se generează, în această ordine, sumele distincte: $2+2+2+2+2$, $2+2+3+3$, $2+3+5$, $3+7$, $5+5$. Folosind exact aceeași metodă, se scrie valoarea 9 ca sumă de numere prime. Care este a doua soluție?

- a. $2+2+2+3$ b. $2+2+5$ c. $2+2+3+2$ d. $2+7$

5. Se consideră graful orientat dat prin matricea de adiacență alăturată. Care este lungimea maximă a unui drum elementar de la vârful 1 până la vârful 5?

```

0 1 1 0 0 0
0 0 0 1 1 1
0 0 0 0 0 0
0 0 1 0 0 1
0 0 1 0 0 0
0 1 0 0 1 0
  
```

- a. 4 b. 3 c. 1 d. 5

6. Care din următoarele variante reprezintă antetul corect al unui subprogram care primește, prin doi parametri a și b două numere întregi și întoarce prin cel de-al treilea parametru x , cea mai mare dintre cele două valori a și b ?

- a. `int maxim(int a,int b,int x);`
 b. `int maxim(int a,int b);`
 c. `void maxim(int a,int b,int x);`
 d. `void maxim(int a,int b,int &x);`

7. Ce reprezintă rezultatul afișat de programul pseudocod alăturat?
- ```

citește n (n>0 nr natural)
s←0; k←1
cât timp k≤n execută
 s←s+k; k←k+2
scrie s

```
- suma numerelor naturale impare mai mici sau egale decât n.
  - suma primelor n numere naturale.
  - suma numerelor naturale impare mai mici decât n.
  - suma numerelor naturale pare mai mici decât n.
8. Într-o listă liniară simplu înlănțuită cu cel puțin 5 noduri, fiecare element reține în câmpul urm, adresa următorului element din listă. Dacă p reține adresa primului element din listă, ca urmare a executării căreia dintre secvențele de mai jos, p va reține adresa elementului al cincilea din listă?
- ```

i=1;
while (i<5){ p=p->urm; i++; }

```
 - ```

i=1;
do{ p=p->urm; i++; }while (i<=5);

```
  - ```

for (i=1;i<=5;i++) p=p->urm;

```
 - ```

i=1;
do{ p=p->urm; i++; }
while (i>5);

```

### SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat:

S-a notat cu  $x \% y$  restul împărțirii lui  $x$  la  $y$  și cu  $[x]$  partea întreagă a numărului real  $x$ .

- Care este valoarea afișată pentru  $n=83425$  și  $k=3$ ? (5p.)
- Pentru  $k=3$  stabiliți o valoare nenulă pentru  $n$  astfel încât rezultatul afișat să fie 0. (3p.)
- Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (8p.)
- Scrieți un program C/C++ pentru un algoritm echivalent cu algoritmul dat, în care să se utilizeze structura repetitivă cu număr cunoscut de pași (cu contor). (4p.)

```

citește n,k
(n,k numere naturale)
s←0
cât timp n>0 și k>0
 execută
 c←n%10
 dacă c%2=0 atunci
 s←s+c
 n←[n/10]; k←k-1
scrie s

```

### SUBIECTUL III (30 de puncte)

- Se consideră subprogramul `nvoc` care are un singur parametru, șirul  $s$  cu cel mult 100 de caractere, litere mici ale alfabetului englez și care returnează numărul de vocale ( $a, e, i, o, u, y$ ) din șirul  $s$ .
  - Scrieți definiția completă a subprogramului `nvoc`. (5p.)
  - Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură două cuvinte  $x$  și  $y$  de cel mult 20 de caractere, litere mici ale alfabetului englez, și verifică, folosind apeluri ale subprogramului `nvoc`, dacă  $x$  și  $y$  au același număr de consoane. Programul va afișa pe ecran un mesaj corespunzător. (5p.)
- Se citește de la tastatură numărul natural  $n$  ( $n < 30000$ ) și apoi  $n$  numere întregi având maximum 4 cifre, cel puțin una dintre aceste valori fiind pozitivă. Se cere să se determine și să se afișeze pe ecran cea mai mică valoare pozitivă dintre cele  $n$  numere citite și să se precizeze de câte ori a apărut această valoare în șirul celor  $n$  numere citite. Alegeți un algoritm de rezolvare care să utilizeze eficient memoria.
  - Descrieți pe scurt algoritmul de rezolvare, explicând în ce constă eficiența sa. (2p.)
  - Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului descris. (8p.)

Exemplu. Pentru  $n=8$  și valorile 6 2 -3 -5 2 9 2 6, se afișează pe ecran valorile 2 3 (cea mai mică valoare pozitivă este 2 și apare de trei ori în șir).
- Fișierul text `BAC.TXT` conține 100 de numere naturale de cel mult 6 cifre fiecare, câte un număr pe fiecare linie a fișierului. Scrieți un program care:
  - afișează pe ecran toate numerele din fișier, câte 5 pe fiecare linie, numerele de pe o linie fiind separate prin câte un spațiu; (6p.)
  - afișează pe ecran suma numerelor prime din fișier. (4p.)